

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07141960 A**

(43) Date of publication of application: **02.06.95**

(51) Int. Cl. **H01H 19/54**

(21) Application number: **05314330**

(71) Applicant: **HOSIDEN CORP**

(22) Date of filing: **18.11.93**

(72) Inventor: **TANI YASUHIRO**

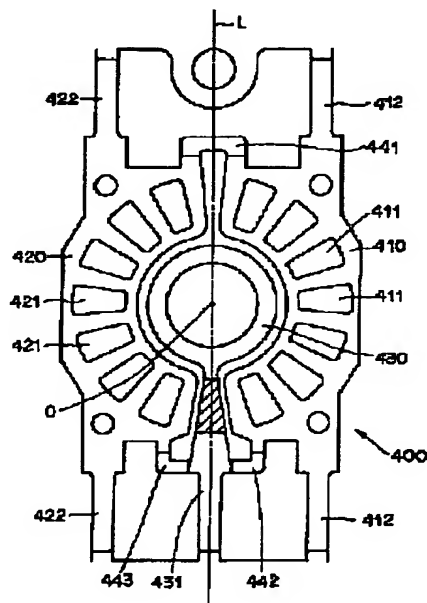
(54) **ROTARY ENCODER**

(57) Abstract

PURPOSE: To make a rotary encoder small and facilitate the processing of its brushes, terminals, etc.

CONSTITUTION: A rotary encoder comprises a body where a terminal 400 is provided through insert molding, a rotor mounted on the body rotarily, and a brush which is mounted on the rotor and has a contacting piece to be in touch with the terminal 400. Besides a common pattern 430, the terminal 400 has the first particular pattern 410 and the second particular pattern 420 which are formed in line symmetry about a straight line L passing rotational center O of the rotor and out of point symmetry about the rotational center O. The brush has the first and the second particular contacting pieces which are to be in touch with the first and second patterns 410, 420, respectively.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(11)特許出願公開番号

特開平7-141960

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

H O 1 H 19/54

識別記号

片内整理番号

$$\mathbf{z}$$

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-314330

(22)出願日 平成5年(1993)11月18日

(71)出願人 000194918

ホシデン株式会社

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

(72)発明者 谷 泰宏

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ
シデン株式会社内

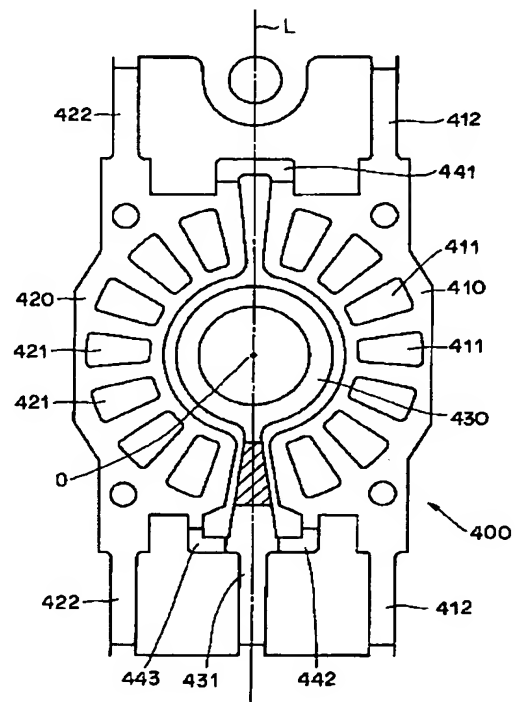
(74)代理人 弁理士 大西 孝治

(54) 【発明の名称】 ロータリーエンコーダ

(57) 【要約】

【目的】 ロータリーエンコーダの小型化に貢献できるとともに、ブラシ、端子等の加工が容易になるようにする。

【構成】 端子４００がインサート成形されたボディと、ボディに回動自在に取り付けられるロータと、ロータに取り付けられ、端子４００に接触する接触子を有するブラシとを備えており、端子４００はコモンパターン４３０と、ロータの回動中心Ｏを通過する直線Ｌを対称軸とした線対称であり、かつ回動中心Ｏを対称点とした点対称ではないように形成された互いに独立した第１の個別パターン４１０及び第２の個別パターン４２０とを有しており、ブラシはコモンパターン４３０に接触するコモン接触子と、第１の個別パターン４１０及び第２の個別パターン４２０に接触する第１及び第２の個別接触子とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端子がインサート成形されたボディと、このボディに回転自在に取り付けられるロータと、このロータに取り付けられ、前記端子に接触する接触子を有するブラシとを具備しており、前記端子はコモンパターンと、ロータの回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように形成された複数の個別パターンとを有していることを特徴とするロータリーエンコーダ。

【請求項 2】 前記個別パターンは、互いに独立した第 1 の個別パターンと第 2 の個別パターンとから構成されることを特徴とする請求項 1 記載のロータリーエンコーダ。

【請求項 3】 前記ブラシはコモンパターンに接触するコモン接触子と、個別パターンに接触する第 1 及び第 2 の個別接触子とを有しており、第 1 の個別接触子の接触部と第 2 の個別接触子の接触部とをつなぐ線分の中点は、ロータの回転中心と一致していることを特徴とする請求項 2 記載の隣接するロータリーエンコーダ。

【請求項 4】 前記ブラシはコモンパターンに接触するコモン接触子と、個別パターンに接触する第 1 及び第 2 の個別接触子とを有しており、第 1 の個別接触子の接触部と第 2 の個別接触子の接触部とをつなぐ線分の中点は、ロータの回転中心を通過するとともに、前記回転中心と一致していないことを特徴とする請求項 2 記載のロータリーエンコーダ。

【請求項 5】 前記ロータの周面には凹凸部が形成されており、前記ボディには凹凸部に嵌合する弾性体に取り付けられていることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載のロータリーエンコーダ。

【請求項 6】 ボディに回転可能に支持されたスリット板と、このスリット板の一方側に設けられた発光素子と、この発光素子と対向して前記スリット板の他方側に設けられた受光素子とを具備しており、前記スリット板には光が通過する開口部が所定ピッチで設けられており、かつ回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように構成されていることを特徴とするロータリーエンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ロータリーエンコーダに関する。

【0002】

【従来の技術】VTR カメラ等の電子機器の入力切換スイッチ等として用いられるロータリーエンコーダには、図 11 に示すようなものがある。ただし、図においては、端子とブラシの接触子とのみがしめされている。図 11 (A) に示すロータリーエンコーダは、端子 800 がインサート成形されたボディ（図示省略）と、このボ

ディに回転可能に取り付けられるロータ（図示省略）と、このロータに取り付けられ、前記端子 800 に接触する接触子 851～853 を有するブラシ（接触子のみが×印で示されている）とを有している。

【0003】前記ボディの凹部の底部には、端子 800 の略リング状のコモンパターン 830 と、このコモンパターン 830 を取り囲むような 2 つの略リング状の個別パターン 810、820 とが露出している。ブラシのコモン接触子 853 は常にコモンパターン 830 に接触し、第 1 の個別接触子 851 が第 1 の個別パターン 810 に、第 2 の個別接触子 852 が第 2 の個別パターン 820 に接触するようになっている。

【0004】また、図 11 (B) に示すように、ブラシは固定させておき、ロータに端子 900 を取り付けようとしたタイプのロータリーエンコーダもある。このようなタイプのロータリーエンコーダでは、コモンパターン 920 に接触するブラシのコモン接触子 953 と、個別パターン 910 に接触する第 1 の接触子 951 とを同一線上に位置させ、第 2 の接触子 952 を第 1 の接触子 951 と位相差を持たせるために前記線上に位置しないように形成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来のロータリーエンコーダには以下のような問題点がある。前者のタイプのロータリーエンコーダでは、すなわち、端子 800 を構成するパターンが、コモンパターン 830、第 1 の個別パターン 810 及び第 2 の個別パターン 820 の 3 つが必要になり、しかもこれら 3 つのパターン 810、820、830 が同心円状に配置されるので、大型化の原因の 1 つとなっている。

【0006】また、後者のタイプのロータリーエンコーダでは、ブラシの接触子 951、952、953 の接触子を一直線上に配置しないので、ブラシ、端子等の加工が困難であるという問題点がある。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みて創案されたもので、ロータリーエンコーダの小型化に貢献できるとともに、ブラシ、端子等の加工が容易になるロータリーエンコーダを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係るロータリーエンコーダは、端子がインサート成形されたボディと、このボディに回転自在に取り付けられるロータと、このロータに取り付けられ、前記端子に接触する接触子を有するブラシとを備えており、前記端子はコモンパターンと、ロータの回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように形成された複数の個別パターンとを有している。

【0009】

【実施例】図 1 は本発明の一実施例に係るロータリーエ

ンコーダの概略的分解斜視図、図2は端子の平面図、図3は端子がインサート成形されたボディの図面であって、同図(A)は平面図、同図(B)は正面図、図4はロータの図面であって、同図(A)は平面図、同図(B)は同図(A)のA-A線断面図、図5はブラシの平面図、図6はこのロータリーエンコーダの図面であって、同図(A)は平面図、同図(B)は側面図、同図(C)は正面図、図7はこのロータリーエンコーダの動作を説明するためのボディの平面図、図8はこのロータリーエンコーダの動作を説明するための波形図、図9は他の実施例に係るロータリーエンコーダに用いられる端子の平面図、図10は他の実施例に係るロータリーエンコーダの概略的断面図である。

【0010】本実施例に係るロータリーエンコーダは、端子400がインサート成形されたボディ100と、このボディ100に回動自在に取り付けられるロータ200と、このロータ200に取り付けられ、前記端子400に接触する3つの接触子310、320、330を有するブラシ300とを備えており、前記端子400はコモンパターン430と、ロータ200の回動中心Oを通過する直線Lを対称軸とした線対称であり、かつ前記回動中心Oを対称点とした点対称ではないように形成された2つの個別パターン410、420とを有している。

【0011】前記端子400は、図2に示すように、略リング状のコモンパターン430と、このコモンパターン430を取り囲むような略半円弧状の2つの個別パターン、すなわち第1の個別パターン410と、第2の個別パターン420とを有している。

【0012】コモンパターン430には、リード部431が連設されている。このリード部431の途中、2つの個別パターン410、420に挟まれる部分(図2では斜線で示している)は、プレス加工によって他の部分より凹んでいる。

【0013】第1の個別パターン410は、コモンパターン430の右側にコモンパターン430に沿って設けられている。かかる第1の個別パターン410には、複数個(図面では7個)の開口部411が一定のピッチで開設されている。この開口部411の幅は、開口部411と隣接する開口部411との間の幅より大きく設定されている。また、当該第1の個別パターン410には、2つのリード部412が延設されている。

【0014】一方、第2の個別パターン420は、コモンパターン430の左側にコモンパターン430に沿って設けられている。かかる第2の個別パターン420には、複数個(図面では7個)の開口部421が一定のピッチで開設されている。この開口部421の幅は、開口部421と隣接する開口部421との間の幅より大きく設定されている。また、当該第2の個別パターン420には、2つのリード部422が延設されている。

【0015】第1の個別パターン410と第2の個別パ

ターン420とは、コモンパターン430の中心点O(後述するロータ200の回動中心Oと同じ位置)を通過する直線Lを対称軸として線対称に形成されている。さらに、当該第1の個別パターン410と第2の個別パターン420とは、前記中心点Oを対称点とした点対称ではないように形成されている。これは、第1の個別パターン410と第2の個別パターン420との間隔が、上側と下側(図2における上方向、下方向の意味)とでは異なるように設定されていることに起因している。

【0016】このように構成された端子400は、リードフレーム状に複数個が連なった状態で供給される。このリードフレーム状態の場合には、各パターンの変形を防止するため、各部が連結されている。例えば、第1の個別パターン410と第2の個別パターン420とは第1の連結部441で、第1の個別パターン410とコモンパターン430のリード部411とは第2の連結部442で、第2の個別パターン420とコモンパターン430のリード部411とは第3の連結部443でそれぞれ連結されている。なお、これらの連結部441、442、443は、端子400がボディ100にインサート成形された後に切断される。

【0017】上述したような端子400がインサート成形されるボディ100は、絶縁性を有する合成樹脂から成形されており、図3に示すように、中央部にはコモンパターン430、第1の個別パターン410及び第2の個別パターン420を底部に露出させる円形状の凹部110が凹設されている。

【0018】この凹部110には、ロータ200が回動自在に嵌め込まれる。また、当該凹部110の角部(図3(A)では右上部)には、凹部110より浅い略直角三角形の弾性体取付部120が設けられている。この弾性体取付部120は、後述する弾性体600が取り付けられる部分である。

【0019】さらに、当該ボディ100の側面からは、1つのリード部431、2つのリード部412、2つのリード部412が導出されている。また、リード部431等が導出されていない側面には、係止突起130が突設されている。この係止突起130は、後述するカバー500を取り付けるためのものである。

【0020】円形状のロータ200は、前記凹部110に回動可能に嵌め込まれるものであって、図4(B)に示すように、裏面側にはブラシ300を取り付けるための凹溝220が形成されている。かかるロータ200の周面には、凹凸部210が形成されている。この凹凸部210は、ロータリーエンコーダの出力パルス数に応じた個数が設けられており、弾性体600が嵌合するようになっている。なお、当該ロータ200の上面中心部には、図外のツマミ等を嵌め込むための突起240が形成され、当該突起240の中心には略長孔状の貫通孔230が開設されている。

【0021】弾性体600は、ロータ200の回転に節度感を持たせるためのものであり、板バネ状のものである。この弾性体600の中央部には、ロータ200の凹凸部210に嵌合する突出部610が形成されている。

【0022】前記ロータ200に取り付けられるブラシ300は、図5(A)に示すように、コモンパターン430に接触するコモン接触子330と、個別パターンに接触する第1の個別接触子310及び第2の個別接触子320と、これらの接触子310、320、330をロータ200に取り付けるための基端部340とが一体に形成されたものである。

【0023】また、第1の個別接触子310の先端部である接触部311と、第2の個別接触子320の先端部である接触部321とをつなぐ線分L₁（図5(A)では破線で示されている）の中点は、ロータ200の回転中心Oと一致している。すなわち、第1の個別接触子310の接触部311と第2の個別接触子320の接触部321とは、ロータ200の回転中心Oを中心とした円の円周上に存在することになる。

【0024】なお、各接触子310、320、330の接触部311、321、331は、ボディ100の凹部110の底部に向かって略フック状に湾曲形成されている。接触部311、321、331が、このように形成されているために、ロータ200の回転がスムーズになる。また、当該接触部311、321、331には、切込が形成されている。

【0025】カバー500は、ボディ100に取り付けられてロータ200を覆うものであって、中央部に開口511が開設された平板部510と、この平板部510の両側面から垂下される一対の垂下壁520とが一体に形成されたものである。前記開口511はロータ200の突起240が嵌まり込む程度の大きさに設定されている。また、垂下壁520には、前記係止突起130に対応する係止孔521が開設されている。なお、垂下壁520の縁部は、ボディ100に嵌め込みやすくするために若干外側に拡げられている。

【0026】次に、上述したような構成に係るロータリエンコーダの動作等について、図7及び図8を参照しつつ説明する。なお、図7において、各接触子310、320、330の接触部311、321、331は、×印であらわすものとする。また、第1の個別パターン410と第2の個別パターン420との間は、図面において上側をA部、下側をB部として説明を行う。

【0027】まず、コモン接触子330の接触部311は、常にコモンパターン430に接触している。ここで、図7(A)に示すように、第1の個別接触子310の接触部311がA部に、第2の個別接触子320の接触部321がB部に位置するものとする。この状態では、第1の個別パターン410及び第2の個別パターン420とコモンパターン430との間はOFFになって

いる（図8におけるA点参照）。

【0028】この状態からロータ200が右側に回転されると、まず第1の個別接触子310の接触部311が第1の個別パターン410に接触する（図7(B)参照）。これによって、第1の個別パターン410とコモンパターン400との間がONになる（図8におけるB点参照）。

【0029】さらに、ロータ200が右側に回転されると、第2の個別接触子320の接触部321が第2の個別パターン420に接触する（図7(C)参照）。これによって、第2の個別パターン420とコモンパターン430との間もONになる（図8におけるC点参照）。

【0030】さらに、ロータ200が右側に回転されると、第1の個別接触子310の接触部311が第1の個別パターン410の開口部411に入る（図7

(D)参照）、第1の個別接触子310とコモンパターン430との間はOFFになる。ただし、第2の個別接触子320の接触部321は第2の個別パターン420に接触しているので、第2の個別パターン410とコモンパターン430との間はON状態を保持する（図8におけるD点参照）。

【0031】さらに、ロータ200が右側に回転されると、第2の個別接触子320の接触部321が第2の個別パターン420の開口部421に入る（図7

(E)参照）、第2の個別接触子310とコモンパターン430との間もOFFになる（図8におけるE点参照）。

【0032】ここで、ロータ200が右側に回転していると、第1の個別パターン410とコモンパターン430との間がONになる→第2の個別パターン420とコモンパターン430との間もONになる→第1の個別パターン410とコモンパターン430との間がOFFになる→第2の個別パターン410とコモンパターン430との間もOFFになる、という順序でON・OFFが繰り返される。

【0033】ところが、ロータ200が左側に回転していると、第2の個別パターン420とコモンパターン430との間がONになる→第1の個別パターン410とコモンパターン430との間もONになる→第2の個別パターン420とコモンパターン430との間がOFFになる→第1の個別パターン420とコモンパターン430との間もOFFになる、という順序でON・OFFが繰り返される。従って、ON・OFFの順序によってロータ200の回転方向が判別される。

【0034】上述した実施例では、第1の個別接触子310の先端部である接触部311と、第2の個別接触子320の先端部である接触部321とをつなぐ線分L₁の中点は、ロータ200の回転中心Oと一致しているものとして説明したが、このような構成であると、2つの接触部311、321が常に同じ円周上にあるため、2

つの個別端子410、420が早く摩耗することがある。

【0035】しかし、第1の個別接触子310の接触部311と第2の個別接触子320の接触部321とをつなぐ線分L₂の中点は、ロータ200の回転中心Oを通過するとともに、前記回転中心Oと一致しないように構成する、すなわち図5(B)に示すように、回転中心Oから接触部311までの距離と、回転中心Oから接触部321までの距離とを異なるものにすると、2つの接触部311、321は同じ円周上には存在しないことになるので、個別端子410、420の摩耗の度合いを上述のものの半分に減少させることができる。

【0036】また、上述した実施例では、端子400を構成する個別パターンは、第1の個別パターン410と第2の個別パターン420との2つであったが、図9に示すように、それ以上、例えば4個の個別パターン710、720、730、740を有するものであってもよい。

【0037】この場合には、中心に略リング状のコモンパターン750があり、このコモンパターン750を取り囲むように、右回りに第1の個別パターン710、第2の個別パターン720、第3の個別パターン730及び第4の個別パターン740が設けられている。

【0038】各個別パターン710、720、730、740には、開口部711、721、731、741が複数個(図面では3個)ずつ開設されている。また、当該個別パターン710、720、730、740には、リード部712、722、732、742が延設されている。

【0039】また、コモンパターン750には、リード部751が設けられており、このリード部751のうち第2の個別パターン720と第3の個別パターン730とによって挟まれた部分(図9では斜線で示されている)は他の部分より凹んで形成されている。

【0040】4つの個別パターン710、720、730、740は、5つの連結部761、762、763、764、765によってそれぞれ連結されている。これらの連結部761、762、763、764、765は、端子700がボディ100にインサート成形された後に切断されて、各個別パターン710、720、730、740を相互に独立させる。

【0041】さらに、上述した実施例では、端子400に接触するブラシ300によって、信号のON・OFFがなされていたが、同様のことは発光素子、受光素子を用いても可能である。

【0042】例えば、図10に示すように、ボディ810に回転可能に支持されたスリット板820と、このスリット板820の一方側に設けられた発光素子830と、この発光素子830と対向して前記スリット板820の他方側に設けられた受光素子840とを備えてお

り、前記スリット板820には光が通過する開口部821が所定ピッチ(ただし、上述した実施例におけるA部、B部に相当する部分については他の開口部821とピッチを変えてある)で設けられており、かつ回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように構成されていたロータリーエンコーダでも同様のことが可能である。

【0043】この場合は、スリット板820が上述した実施例の端子400に相当し、発光素子830と受光素子840とがブラシ300に相当する。従って、スリット板820の開口部821は、図2に示される個別パターン410、420と同様のパターンで開設される必要がある。

【0044】

【発明の効果】本発明に係るロータリーエンコーダは、端子がインサート成形されたボディと、このボディに回転自在に取り付けられるロータと、このロータに取り付けられ、前記端子に接触する接触子を有するブラシとを備えており、前記端子はコモンパターンと、ロータの回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように形成された複数個の個別パターンとを有している。このため複数個の個別パターンであっても、コモンパターンを一重に取り囲むだけであるので、従来のロータリーエンコーダのように、コモンパターンをも含めて二重、三重に個別パターンが重なることがない。よって、ロータリーエンコーダの小型化に貢献することができる。

【0045】また、ブラシは各接触子の接触部を一直線上に配置すればよいので、ブラシ等の加工が容易である。

【0046】さらに、前記ブラシはコモンパターンに接触するコモン接触子と、個別パターンに接触する第1及び第2の個別接触子とを有しており、第1の個別接触子の接触部と第2の個別接触子の接触部とをつなぐ線分の中点は、ロータの回転中心を通過するとともに、前記回転中心と一致していないように構成すると、第1の個別接触子の接触部と第2の個別接触子の接触部とが接触する個別パターンの位置が異なるようになるので、個別パターンの摩耗を減少させ、長寿命のロータリーエンコーダとすることができる。

【0047】また、前記ロータの周面には凹凸部が形成されており、前記ボディには凹凸部に嵌合する弾性体を取り付けられているので、ロータの回転に節度感を持たせることができる。

【0048】一方、ボディに回転可能に支持されたスリット板と、このスリット板の一方側に設けられた発光素子と、この発光素子と対向して前記スリット板の他方側に設けられた受光素子とを備えており、前記スリット板には光が通過する開口部が所定ピッチで設けられてお

り、かつ回転中心を通過する直線を対称軸とした線対称であり、かつ前記回転中心を対称点とした点対称ではないように構成しても、同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係るロータリーエンコーダの概略的分解斜視図である。

【図 2】端子の平面図である。

【図 3】端子がインサート成形されたボディの図面であって、同図 (A) は平面図、同図 (B) は正面図である。

【図 4】ロータの図面であって、同図 (A) は平面図、同図 (B) は同図 (A) の A-A 線断面図である。

【図 5】ブラシの平面図である。

【図 6】このロータリーエンコーダの図面であって、同図 (A) は平面図、同図 (B) は側面図、同図 (C) は正面図である。

【図 7】このロータリーエンコーダの動作を説明するためのボディの平面図である。

【図 8】このロータリーエンコーダの動作を説明するた

めの波形図である。

【図 9】他の実施例に係るロータリーエンコーダに用いられる端子の平面図である。

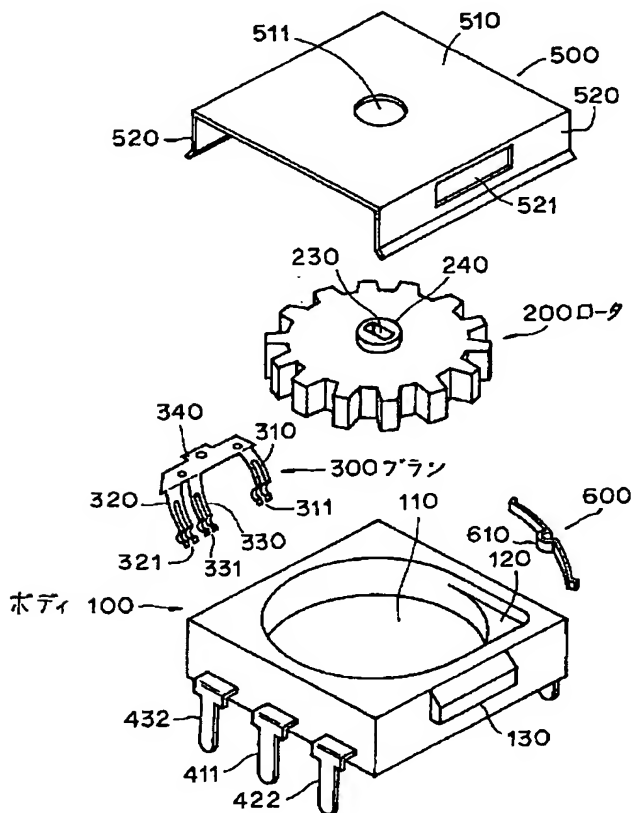
【図 10】他の実施例に係るロータリーエンコーダの概略的断面図である。

【図 11】従来のロータリーエンコーダの構成を示す概略的平面図である。

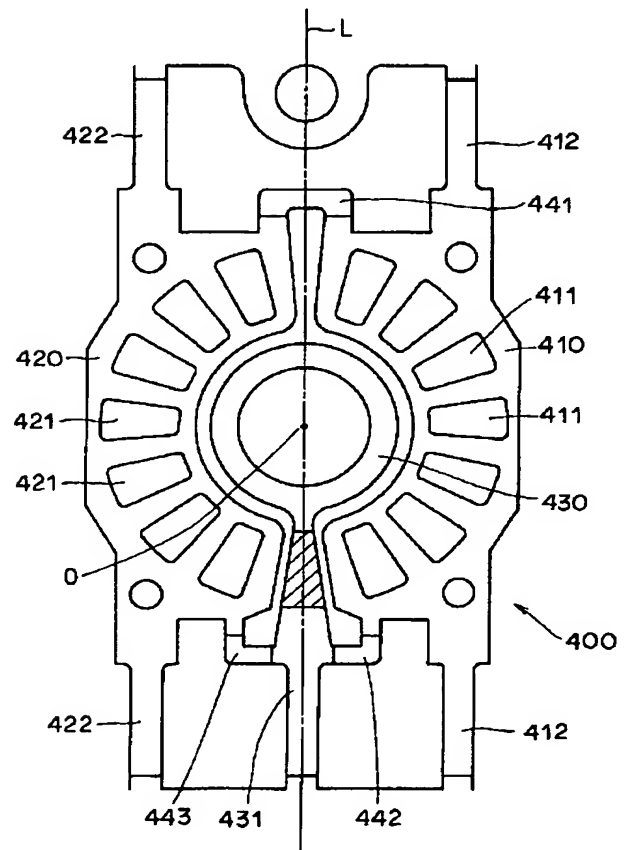
【符号の説明】

| | |
|-----|-------------|
| 100 | ボディ |
| 200 | ロータ |
| 300 | ブラシ |
| 310 | 第 1 の個別接触子 |
| 320 | 第 2 の個別接触子 |
| 330 | コモン接触子 |
| 400 | 端子 |
| 410 | 第 1 の個別パターン |
| 420 | 第 2 の個別パターン |
| 430 | コモンパターン |

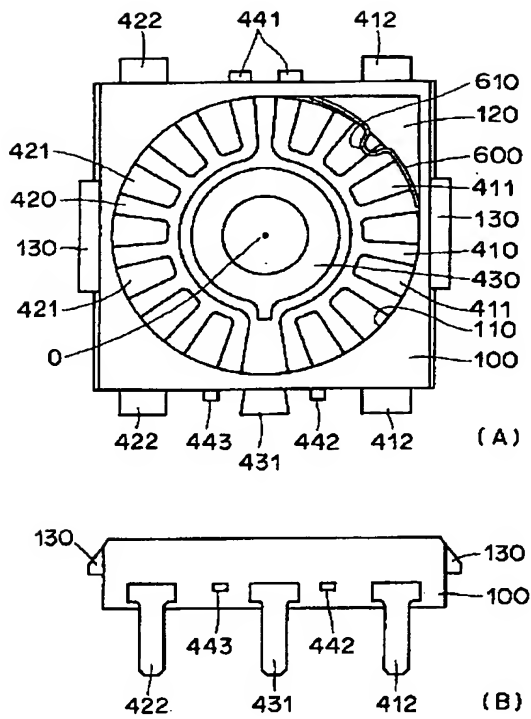
【図 1】



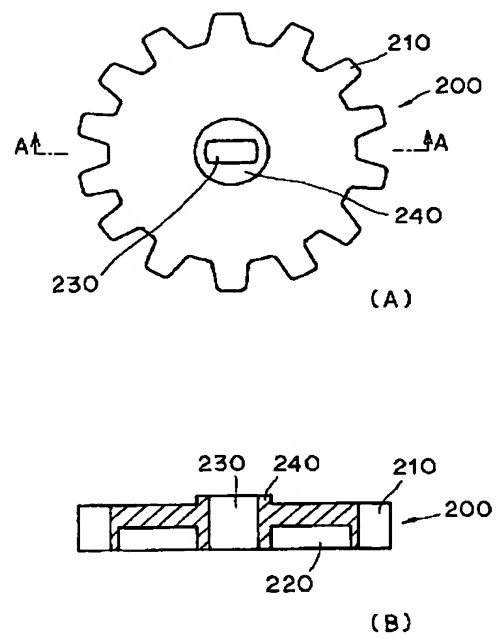
【図 2】



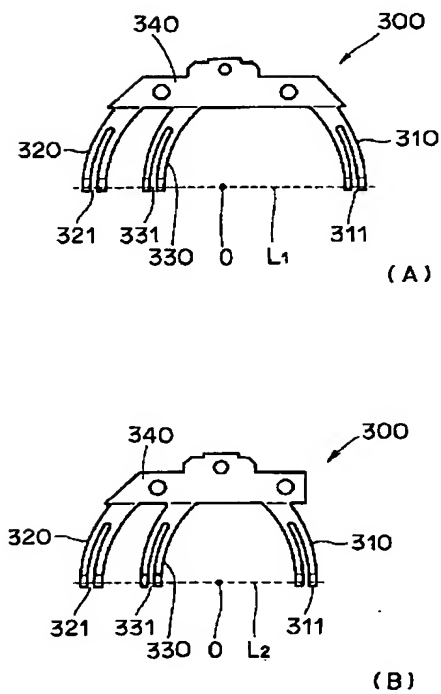
【図 3】



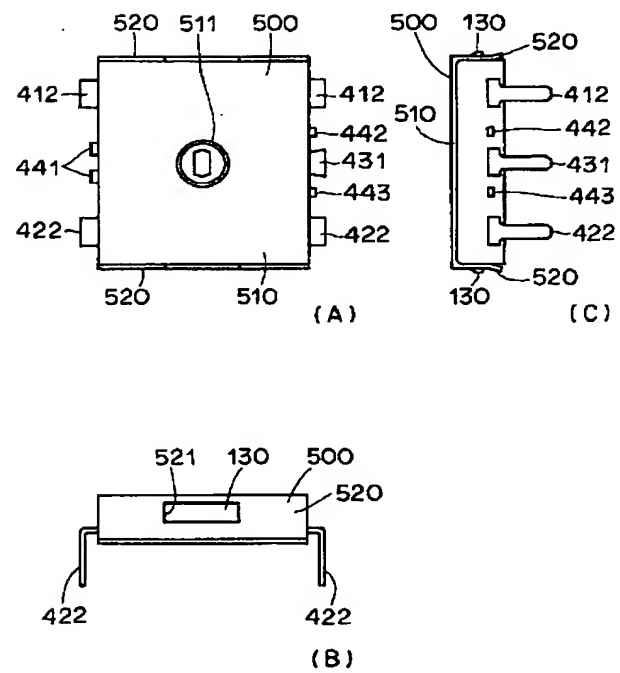
【図 4】



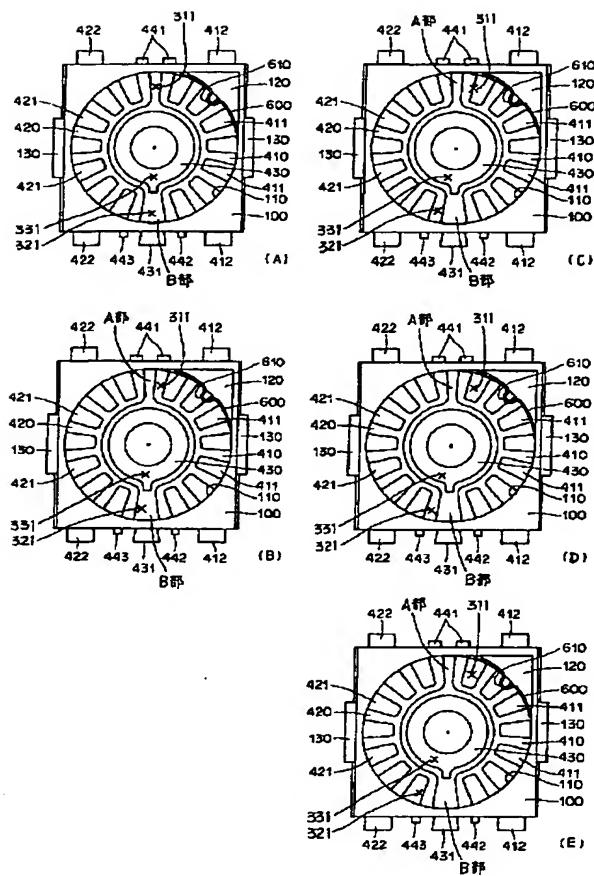
【図 5】



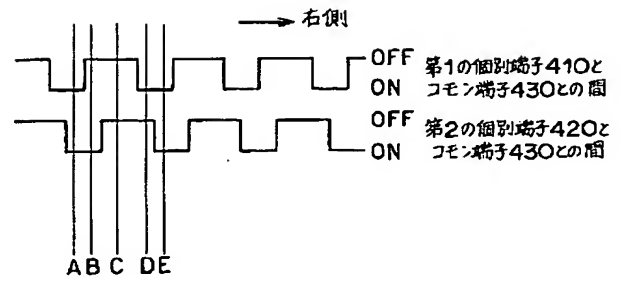
【図 6】



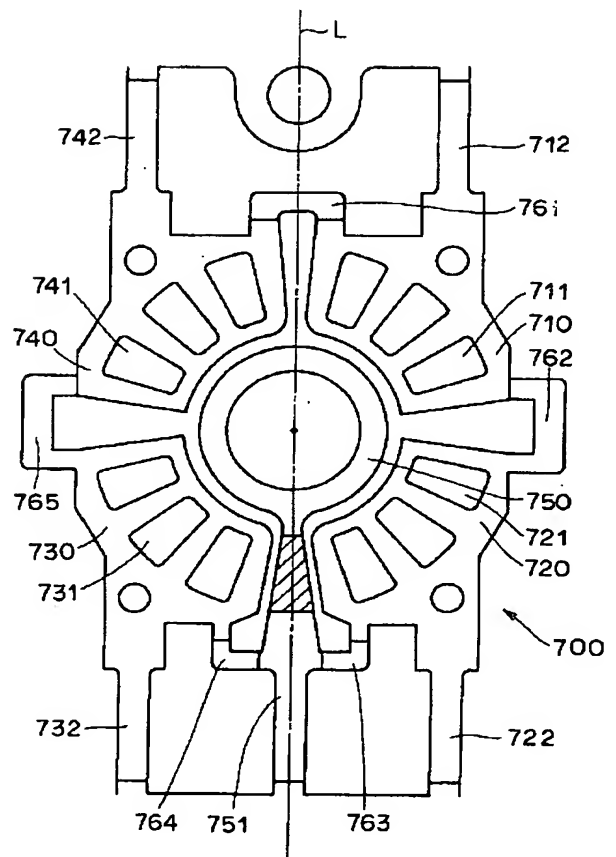
【図7】



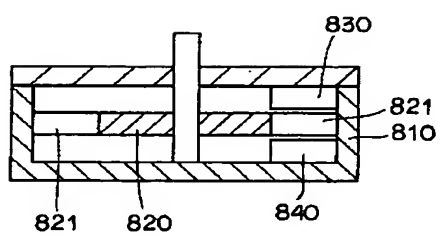
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

